



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 07 788 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 C 11/117**  
B 60 C 11/13  
// B60C 101:00

⑳ Aktenzeichen: 195 07 788.1  
㉔ Anmeldetag: 6. 3. 95  
㉕ Offenlegungstag: 21. 9. 95

DE 195 07 788 A 1

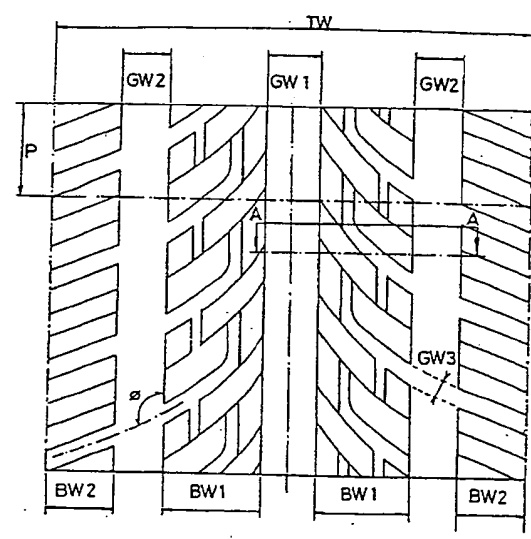
③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
14.03.94 KR 5036/94  
⑦① Anmelder:  
Kumho & Co., Inc., Seoul/Soul, KR  
⑦④ Vertreter:  
Klunker und Kollegen, 80797 München

⑦② Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Luftreifen, dessen Laufflächenprofil eine verbesserte Wasserabführung auf nassen Fahrbahnen aufweist

⑤⑦ Es wird ein Luftreifen beschrieben, der ein Laufflächen-Profil aufweist, das zu einer verbesserten Wasserabführung führt, wenn der Reifen auf nassen Fahrbahnen läuft. Das Laufflächen-Profil umfaßt drei breite über den Umfang verlaufende Nuten GW1, GW2 und GW2, eine Anzahl von seitlichen Nuten GW3, welche die genannten Umfangs-Nuten mit schiefen Winkeln  $\varnothing$  gegenüber der Umfangs-Richtung überschneiden und die eine gewisse vorgegebene Teilung P in einer Umfangs-Richtung aufweisen, ferner eine Anzahl von Block-Reihen in Form von Rillen und Stollen, die durch die genannten Nuten begrenzt sind. Die Umfangs-Nuten sind im wesentlichen einander gleich und ihre Summe beträgt ungefähr 30% bis 40% der gesamten Breite TW der Lauffläche. Der schiefe Winkel  $\varnothing$  liegt innerhalb des Bereiches von 100° bis 120°, während die Breite einer seitlichen Nut GW3 ungefähr 35% bis 45% derjenigen einer Umfangs-Nut GW1 oder GW2 beträgt.



DE 195 07 788 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 95 508 038/601

7/30

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftreifen, dessen Laufflächen-Profil eine verbesserte Wasserabführung auf nassen Fahrbahnen aufweist.

Bei einem derartigen Luftreifen handelt es sich insbesondere um einen Radialreifen für PKW's.

## Der Stand der Technik

Im allgemeinen sind die Laufflächen-Profile von PKW-Reifen unter Berücksichtigung der Bremsfähigkeit, der Traktions- und/oder der Steuer- oder Lenkfähigkeit konstruiert, und darüber hinaus sind die Blöcke in Form von Rillen und Stollen durch die engen Breiten der Umfangs-Nuten von ungefähr 10 mm oder weniger und eine Anzahl von seitlichen Nuten gebildet, welche die Umfangs-Nuten unter einem gewissen Winkel überschneiden.

Wenn jedoch die Luftreifen nach dem Stand der Technik mit den wie oben erläuterten Laufflächen-Profilen bei einer hohen Geschwindigkeit auf nassen Fahrbahnoberflächen betrieben werden, können sie durch Hydroplaning oder Aquaplaning beeinträchtigt werden, weil diese bekannten Reifen nicht in ausreichendem Maße und nicht schnell genug das Wasser von der Straßenberührungsfläche abführen können, insbesondere aufgrund der verhältnismäßig kleinen Volumina der oben erwähnten Radial-Nuten und der über den Umfang verlaufenden Nuten, die zur Wasserabführung auf der gesamten Reifenoberfläche dienen.

Mit Rücksicht auf den wie oben geschilderten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Luftreifen, insbesondere einen verbesserten PKW-Luftreifen zu schaffen, der verbesserte Anti-Hydroplaning- oder Anti-Aquaplaning-Eigenschaften besitzt. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Laufflächen-Profil des Reifens aufweist:

eine breite Umfangs-Nut, die in der Mitte der Lauffläche ausgebildet ist;  
breite Umfangs-Nuten, die auf beiden Schulterbereichen der Lauffläche symmetrisch ausgebildet sind, wobei diese Nuten jeweils eine Breite aufweisen, die im wesentlichen gleich zu derjenigen der mittleren Umfangs-Nut ist, und wobei die Summe der Breite der Umfangsnuten im Bereich der Reifen-Schultern und der mittleren Umfangsnut ungefähr 30% bis 40% der gesamten Breite des Reifens beträgt;  
eine Anzahl von seitlichen Nuten, die auf beiden Seiten der Lauffläche in einer radialen Richtung symmetrisch ausgebildet sind, derart, daß sie die Umfangs-Nuten unter einem gewissen vorgegebenen schiefen Winkel und ferner mit einer gewissen Teilung überschneiden, wobei die Breite jeder seitlichen Nut so gewählt ist, daß sie innerhalb von ungefähr 35% bis 45% der Umfangs-Nut liegt, wobei der genannte schiefe oder schräge Winkel ungefähr  $100^\circ$  bis  $120^\circ$  in Bezug auf die Umfangs-Richtung beträgt, wobei ferner die Tiefe von der Oberseite der Lauffläche zu der Unterseite der Umfangs-Nuten ungefähr 15 mm bis 20 mm beträgt, wobei ein schiefer Winkel in der vertikalen Richtung der Wand der genannten Umfangs-Nuten ungefähr  $30^\circ$  bis  $40^\circ$  beträgt und wobei die Gestalt der Unterseite der genannten Umfangs-Nuten gleichförmig konkav ist;  
sowie eine Anzahl von aus Rillen oder Stollen bestehenden Block-Reihen, die durch die Umfangs-Nuten und die seitlichen Nuten begrenzt sind.

Als Kerngedanke der vorliegenden Erfindung wird es somit angesehen, ein Laufflächen-Profil für einen Luftreifen zu schaffen, welcher eine über den Umfang verlaufende Nut mit einer großen Breite aufweist, die in der Mitte der Lauffläche ausgebildet ist, wobei dieses Laufflächen-Profil ferner Umfangs-Nuten aufweist, deren Breiten mit derjenigen der mittleren Umfangs-Nut identisch sind, wobei diese weiteren Umfangs-Nuten auf beiden Schulterbereichen des Reifens symmetrisch ausgebildet sind, derart, daß sie die Funktion der hauptsächlich Wasserabführung übernehmen. Darüberhinaus ist zur hilfsweisen oder zusätzlichen Wasser-Abführung eine Anzahl von seitlichen Nuten vorgesehen, die in radialen Richtungen symmetrisch ausgebildet und angeordnet sind, derart, daß sie die über den Umfang verlaufenden Nuten unter einem gewissen schiefen Winkel sowie mit einer gewissen Teilung P in einer Umfangs-Richtung überschneiden.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung und ihrer weiteren Merkmale und Vorteile dient die nachfolgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen, wobei auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen wird. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein gemäß der Erfindung ausgebildetes Reifen-Profil;

Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß der Linie A-A nach Fig. 1;

Fig. 3 eine Frontansicht eines Reifens, der mit einem Laufflächen-Profil gemäß der vorliegenden Erfindung versehen ist; und

Fig. 4 ein Laufflächen-Profil eines Reifens nach dem Stand der Technik.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist ein Laufflächen-Profil eines PKW-Reifens in der Weise ausgebildet, daß es eine über den Umfang verlaufende Haupt-Nut GW1, über den Umfang verlaufende Reifenschulter-Nuten GW2 und GW2, die in den Reifenschulter-Bereichen angeordnet sind, welche bezüglich der mittleren Nut GW1 symmetrisch sind, sowie eine vorgegebene Anzahl von seitlichen Nuten GW3 aufweist, welche die vorgenannten über den Umfang verlaufenden Nuten unter einem gewissen schiefen Winkel  $\Phi$  und mit einer gewissen Teilung P überschneiden.

In bevorzugter Weise beträgt das Verhältnis der Breite der Haupt-Nut GW1 zu der Breite der Schulter-Nut GW2 ungefähr 1 : 1 und die Summe der von diesen Nuten eingenommenen Flächenbereiche beträgt ungefähr 30% bis 40% der Gesamtbreite TW der Lauffläche ( $GW1 : GW2 = 1 : 1, 0,3 TW < (GW1 + 2GW2) < 0,4 TW$ ).

Darüber hinaus ist es wünschenswert, daß die Breite der oben genannten seitlichen Nut GW3 innerhalb von ungefähr 35% bis 45% der Haupt-Nut GW1 oder der Schulter-Nut GW2 liegt, und es ist gleichzeitig wünschenswert, daß der schiefe Winkel  $\Phi$  der seitlichen Nut innerhalb des Bereiches von ungefähr  $100^\circ$  bis  $120^\circ$  gegenüber der Umfangs-Richtung beträgt.

Die Tiefe H von der Oberseite der Lauffläche zu der Unterseite der mittleren Nut GW1 oder der Schulter-Nu-

ten GW2 ist im allgemeinen das Mehrfache, nämlich ungefähr das 1,2 bis 1,3fache von derjenigen bei herkömmlichen Reifenprofilnuten. Mit anderen Worten beträgt die Tiefe H vorzugsweise ungefähr 15 mm bis 20 mm. Ferner beträgt der schiefe Winkel  $\beta$  der Haupt-Nut und der Schulter-Nut gegenüber der Vertikalen ungefähr 30° bis 40°, d. h. in Bezug auf die Richtung, welche senkrecht zu der Oberfläche der Lauffläche verläuft. Außerdem ist der untere Teil der Nuten in Form einer gleichförmigen Krümmung ausgebildet, um Spannungsanhäufung zu vermeiden.

Die Konstruktions-Kriterien für ein Laufflächen-Profil eines Reifens gemäß der vorliegenden Erfindung sind wie folgt:

Die Summe der Breiten der mittleren Nut GW1 und der Schulter-Nuten GW2, GW2 muß innerhalb von ungefähr 30% bis 40% der Reifen-Laufflächen-Breite TW liegen und das Verhältnis zwischen der Breite der mittleren Nut GW1 und der Breite einer Schulter-Nut GW2 muß ungefähr 1 : 1 betragen. Aufgrund dieser Ausbildung und Anordnung gewährleisten die vorgenannten Nuten einen ungehinderten Zulauf und ein unverzügliches Abführen des Wassers aus oder von der gesamten Bodenberührungs-Oberfläche der Lauffläche des Reifens durch die Haupt-Nuten GW1 und GW2, die in der gleichen Richtung wie die Rollbewegung des Reifens ausgeformt sind. Falls die Breite der genannten, über den Umfang verlaufenden Nut kleiner ist als der oben genannte Bereich, dann kann ein wirksamer Zulauf des Wassers von der Bodenberührungs-Oberfläche der Lauffläche durch diese Nuten nicht erhalten werden, weil das Volumen dieser Nuten klein ist. Wenn andererseits die Breite der Nuten den oben genannten Bereich überschreitet, vermindert sich die Härte der Profil-Block-Reihen, insbesondere die Härte der Stollen-Reihe, was zu einem abnormen Abrieb und zu einem abnormen Geräusch führt, das durch die Vibration der Blöcke verursacht wird.

Darüberhinaus besteht der Zweck der Maßnahme, daß die Bemessung der Breite der Seitennuten GW3 so gewählt wird, daß sie ungefähr 35% bis 45% der Breite der Umfangs-Nut GW1 (oder der Schulter-Nut GW2) beträgt, darin, die maximale Block-Härte pro Teilung zu erhalten, die durch die Haupt-Nut GW1, GW2 und die seitliche Nut GW3 begrenzt wird, während ein zweckdienliches Verhältnis Netto-zu-Brutto (das Verhältnis der Bodenberührungs-Oberfläche einer Lauffläche zu dem gesamten Laufflächen-Bereich) erhalten wird, was zu einem hilfsweisen oder zusätzlichen Abführen von Wasser führt, das nicht durch die oben erwähnten, über den Umfang verlaufenden Haupt-Nuten GW1, GW2 abgeführt worden ist.

Ferner besteht der Zweck oder die Wirkung der Maßnahme, den schiefen Winkel  $\Phi$  der seitlichen Nut GW3 gegenüber der Umfangs-Richtung innerhalb des Bereiches von ungefähr 100° bis 120° einzustellen, darin, die gleichmäßigste Zerteilung des Wassers, das durch die Umfangs-Nuten GW1, GW2 aufgenommen worden ist, in der Laufflächen-Breitenrichtung bei Fahrzeuggeschwindigkeiten von 80 km/h bis zu 120 km/h zu erzielen.

Das in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung ausgeführte oder ausgebildete Laufflächen-Profil verringert nicht die Härte der Blöcke, welche durch die Nuten begrenzt werden, jedoch wird hierdurch das Volumen der Nuten maximiert, was ein unverzügliches und wirksames Abführen des Wassers unterstützt, und infolgedessen wird ein Hydroplaning verhindert, weil die Reifen dazu in die Lage versetzt werden, ein unverzügliches Abführen des Wassers von der nassen Straßenoberfläche zu verursachen.

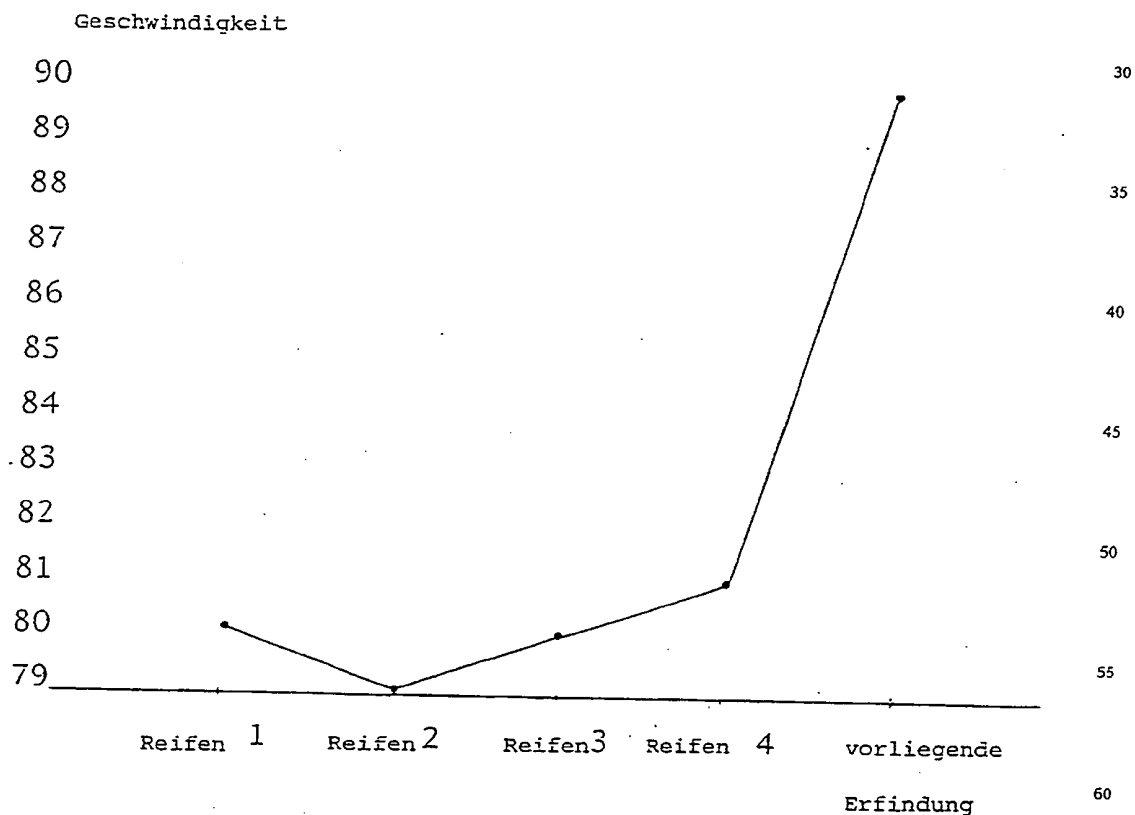
Zum Zwecke des Vergleichens der gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildeten Reifen mit denjenigen nach dem Stand der Technik sind die Ergebnisse der Anti-Hydroplaning-Leistungsfähigkeit gemäß den Bedingungen nach Tabelle I in Tabelle II und in der Grafik A dargestellt.

Tabelle I

	Kategorien	Ergebnis	Bemerkungen
5			
	* Wassertiefe auf Straßenoberfläche	10mm <sup>+</sup> - 1,5 mm	normaler Hydroplaning- Test
10			
	* Luftdruck	30 PSI	
15			
	* Rad-Größe	5,5 x 14 inches	
20			
	* Meß-Dauer	3 sec.	
25			
	* Reifen-Größe	205/60 R 15	
30			
	* Fahrzeug-Typ	Jeep mit 3200 cc, hergestellt von H Co., Korea	
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			

Tabelle II

Testreifen	Geschwindigkeit des Fahrzeugs								Geschwindigkeit, bei der Hydroplaning auftritt	s
	60	65	70	75	80	85	90			
*Herkömmlicher Reifen I	60	65	69	72	<u>71</u>	<u>56</u>	<u>52</u>		80	
*Herkömmlicher Reifen II	60	65	70	73	<u>69</u>	<u>59</u>	<u>53</u>		79	10
*Herkömmlicher Reifen III	60	65	68	73	<u>70</u>	<u>59</u>	<u>52</u>		80	15
*Herkömmlicher Reifen IV	60	65	68	74	<u>73</u>	<u>58</u>	<u>51</u>		81	
*Die vorliegende Erfindung	60	65	70	75	80	81	<u>77</u>		90	20



GRAPHIK A

Wie sich aus der Tabelle II ergibt, tritt ein Hydroplaning-Effekt bei den herkömmlichen Reifen von einer Fahrzeuggeschwindigkeit von ungefähr 80 km/h an auf, jedoch tritt dieser Effekt bei dem Reifen gemäß der vorliegenden Erfindung bei ungefähr 90 km/h auf.

## Patentanspruch

Luftreifen mit einem Laufflächen-Profil zur Verbesserung der Wasserabführung auf nassen Fahrbahnen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Laufflächen-Profil folgendes aufweist:

5 eine breite Umfangs-Nut, die in der Mitte der Lauffläche ausgebildet ist;  
breite Umfangs-Nuten, die auf beiden Schulterbereichen der Lauffläche symmetrisch ausgebildet sind, wobei diese Nuten jeweils eine Breite aufweisen, die im wesentlichen gleich zu derjenigen der mittleren Umfangs-Nut ist, und wobei die Summe der Breite der Umfangsnuten im Bereich der Reifen-Schultern und der mittleren Umfangsnut ungefähr 30% bis 40% der gesamten Breite des Reifens beträgt;  
10 eine Anzahl von seitlichen Nuten, die auf beiden Seiten der Lauffläche in einer radialen Richtung symmetrisch ausgebildet sind, derart, daß sie die Umfangs-Nuten unter einem gewissen vorgegebenen schiefen Winkel und ferner mit einer gewissen Teilung überschneiden, wobei die Breite jeder seitlichen Nut so gewählt ist, daß sie innerhalb von ungefähr 35% bis 45% der Umfangs-Nut liegt, wobei der genannte schiefe Winkel ungefähr 100° bis 120° in Bezug auf die Umfangs-Richtung beträgt, wobei ferner die Tiefe von der  
15 Oberseite der Lauffläche zu der Unterseite der Umfangs-Nuten ungefähr 15 mm bis 20 mm beträgt, wobei ein schiefer Winkel in der vertikalen Richtung der Wand der genannten Umfangs-Nuten ungefähr 30° bis 40° beträgt und wobei die Gestalt der Unterseite der genannten Umfangs-Nuten gleichförmig konkav ist; sowie eine Anzahl von aus Rillen und Stollen bestehenden Block-Reihen, die durch die Umfangs-Nuten und die seitlichen Nuten begrenzt sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG 1

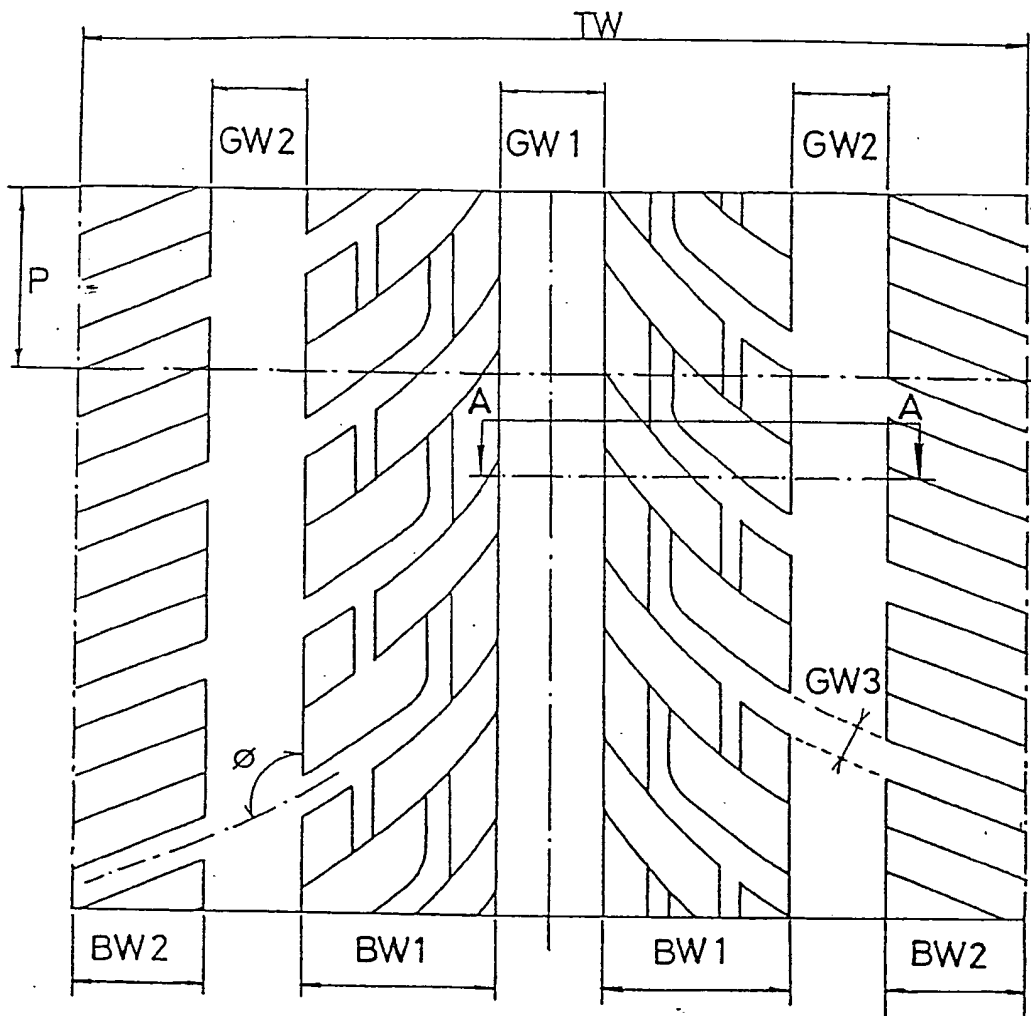


FIG 2

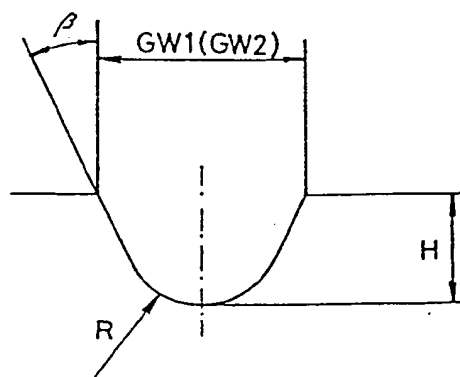




FIG. 3

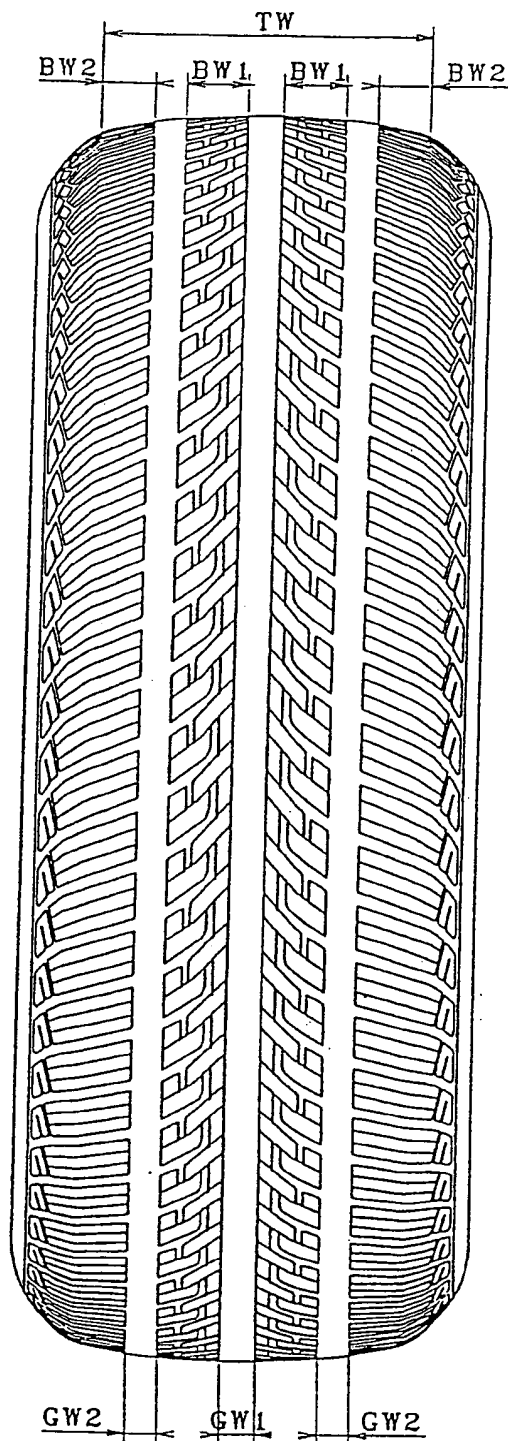


FIG 4

